

# “HIỆN TƯỢNG NAKAMURA” VÀ TRIỂN VỌNG THÀNH CÔNG CỦA CÁC NHÀ NGHIÊN CỨU TRẺ TẠI VIỆT NAM

**TRẦN TRÍ NĂNG**

Đại học Minnesota, Mỹ

Sự kiện GS Shuji Nakamura, Đại học California - Santa Barbara (UCSB) là một trong ba người được trao Giải Nobel vật lý năm 2014 là một tin vui cho cộng đồng khoa học. Điều này cũng đã nằm trong dự đoán của tác giả trong bài viết “Suy ngẫm từ hiện tượng Nakamura” đăng trên Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam số tháng 5.2013 [1]. Trong bài viết này, tác giả muốn chia sẻ về những bài học mà chúng ta có thể rút ra từ sự thành công của GS Nakamura đối với các nhà nghiên cứu trẻ tại Việt Nam, dù điều kiện nghiên cứu còn khó khăn, thiếu thốn.

## Bài học từ “Hiện tượng Nakamura”

Chúng tôi gọi “Hiện tượng Nakamura” để nói về sự thành công của GS Nakamura, vì phần lớn sự thành công này đi ngược lại với “mô hình tiến thân” ở một xã hội bài bản như Nhật Bản. GS Nakamura tốt nghiệp một trường đại học nhỏ, làm việc tại một hãng nhỏ ở một thành phố nhỏ. Sau 10 năm làm việc ở Nichia, năm 1988, GS Nakamura sang Mỹ 1 năm để nghiên cứu về hệ thống chế tạo màng mỏng MOCVD tại Đại học Florida. Sau khi trở về nước, ông bắt đầu khai phát và nghiên cứu blue LEDs và LDs dùng group III-nitride và MOCVD với một số tiền nghiên cứu khá nhỏ và một mình lo mọi chuyện từ A đến Z. Hầu hết các thiết bị tự ông lắp đặt lấy và ông theo đuổi một đề tài nghiên cứu mà giới nghiên cứu khi ấy đã không còn quan tâm vì cho rằng không có triển vọng. Trong sự “cô lập” và gần như “tuyệt vọng”, ông đã làm việc hăng say để vượt qua những khó khăn. Với ông, kết quả thí nghiệm là người bạn dẫn dắt vượt qua “mớ bòng bong” mà ông phải đối diện hàng ngày. Ông đã đạt được những thành quả liên quan đến linh kiện bán dẫn mà những “cây đại thụ” của Nhật Bản và thế giới về công nghệ cao không thể đạt được.

Những năm 70 của thế kỷ XX, hầu hết các trường đại học ở Nhật Bản không có đầy đủ thiết bị như bây giờ. Một số máy móc quá đắt và tiền nghiên cứu lại không nhiều. Bản thân chúng tôi, khi làm luận văn

tốt nghiệp về ảnh hưởng của áp suất và nhiệt độ lên độ khuếch tán của đồng và vàng vào tinh thể silic năm 1972, đã phải tự lắp đặt lấy lò khuếch tán và máy chế tạo màng mỏng dùng phương pháp bốc bay nhiệt (evaporation) từ những bộ phận phế thải. Có mất nhiều thì giờ thật, nhưng chúng tôi đã “làm quen”, “hiểu” việc vận hành và có thể “đối thoại” với những chiếc máy này. Trước đây, mặc dù trong điều kiện không đầy đủ, song Nhật Bản đã có những đóng góp lớn cho nền khoa học và công nghệ thế giới, ví dụ như: nổi cơm điện (1940), máy tính điện tử cầm tay (1957), Esaki tunneling diode (1958), tàu cao tốc (1964), đồng hồ đeo tay thạch anh (1967), Betamax (1975), Walkman (1979) và nhiều phát minh khác nữa. Điều này chứng tỏ rằng, thiết bị không hẳn là “điều kiện cần và đủ” để có những thành quả nghiên cứu tốt. Một số công trình lớn đoạt Giải Nobel được thực hiện trong phòng thí nghiệm với hạn chế về thiết bị như graphene, transistors, vi mạch IC hay LEDs như trong trường hợp của GS Nakamura ở Nichia. Trở lại trường hợp của hệ thống chế tạo màng mỏng dùng phương pháp bốc bay nhiệt ở trên, trong phòng nghiên cứu hiện tại, ở các nước tiên tiến với thiết bị quá đầy đủ, sinh viên chỉ cần bỏ tấm nền vào hệ thống, thiết lập dữ liệu thí nghiệm rồi bấm nút là mọi thứ tự vận hành. Sinh viên chỉ chờ xong là lấy tấm nền ra với lớp màng mỏng đã có sẵn. Sinh viên ít có “cảm giác” và “hiểu rõ” cơ cấu vận hành của những chiếc máy trong phòng thí

nghiệm. Trong khi đó, sinh viên ngày xưa vì phải tự lắp đặt lấy nên hiểu cơ cấu vận hành và vì thế có thể thay đổi ngay cả việc chuyển đổi từ một hệ thống chế tạo màng mỏng này sang hệ thống kia. Đây có lẽ là tiền đề của sự sáng tạo? Chúng tôi không có ý ủng hộ hay chỉ trích phòng nghiên cứu mới so với phòng nghiên cứu cũ, mà chỉ muốn nói lên một điều là phòng nghiên cứu cũ với thiết bị giới hạn cũng có cái hay trong việc giáo dục và huấn luyện tay nghề của sinh viên. Trong thập niên 70 của thế kỷ trước, tin tức và dữ liệu nghiên cứu cũng rất giới hạn. GS Nakamura từng bị “cô lập” trong nghiên cứu vì không ai biết ông, và đề tài nghiên cứu của ông ít người quan tâm. Những bài báo “đột phá” của ông cũng chỉ được đăng trên những tạp chí nhỏ... Tất cả những điều này cho chúng ta thấy, khó khăn nào cũng có cách vượt qua, và đôi khi khó khăn lại là bàn đạp tốt để con người vươn xa và cao hơn.

Theo chúng tôi, bài học thành công của GS Nakamura cũng là một ví dụ rõ rệt chứng minh rằng các nhà khoa học trẻ Việt Nam có thể thành công trong việc đóng góp vào nền khoa học và công nghệ thế giới ngay cả ở trong tình trạng nghiên cứu còn nhiều thiếu thốn ở quê nhà. Sự kiên trì, óc sáng tạo, yêu thích những gì mình đang làm và một chút may mắn là 4 yếu tố chính quyết định sự thành công trong bất cứ lĩnh vực và điều kiện làm việc nào. Thành công ở đây không có nghĩa là phải có được Giải Nobel hay bất cứ giải thưởng nào khác mà là thực hiện được những điều mà mỗi cá nhân hằng mơ ước cho chính mình trong lĩnh vực chuyên môn.

### **Gới trẻ Việt Nam cần làm gì?**

#### ***Hun đúc óc sáng tạo và kỹ năng phân tích***

Đại học là nơi hun đúc óc sáng tạo, khả năng suy nghĩ, phân tích. Cấp bằng đại học chỉ là bước đầu tiên, và sự thành công sẽ tùy thuộc rất nhiều vào khả năng và sự nỗ lực của mỗi cá nhân sau này. Lý thuyết và thực hành phải đi đôi với nhau. Khổng Tử đã từng nói: “Tôi nghe và tôi quên. Tôi thấy và tôi nhớ. Tôi làm và tôi hiểu”. Những môn học chuyên môn phải có đề tài thí nghiệm đi song song với bài giảng ở lớp. Số môn học sẽ phải ít hơn để cho sinh viên có nhiều thì giờ hơn trong việc kết nối giữa lý thuyết và thực hành. Ở năm cuối, khi làm luận văn tốt nghiệp, sinh viên nên có cơ hội tự mình thiết kế và thực hiện kế hoạch nghiên cứu. Có như vậy mới có thể học hỏi được nhiều hơn và phát triển được khả năng sáng tạo, óc phân tích và giải quyết vấn đề.

***“Điều mà tôi làm được chứng tỏ rằng, bất cứ người nào với một số ít kinh nghiệm nghiên cứu, không có hợp tác với đại học hay hãng xưởng khác vẫn có thể một mình đạt được thành công đáng kể khi người ấy làm nghiên cứu ở một lĩnh vực mới mà không bị ràng buộc nhiều với những ý tưởng và kiến thức ước định”***



**Shuji Nakamura** (trong một buổi nói chuyện với sinh viên tại California, 2007)

#### ***Đặt câu hỏi đúng chỗ, tin tưởng chính mình và đừng chú tâm quá nhiều đến ý kiến của chuyên gia***

Dù thiết bị và môi trường nghiên cứu có tốt thế nào đi chăng nữa, thành quả nghiên cứu sẽ không thể nào tốt được, nếu người nghiên cứu chỉ làm một cách thụ động “cho qua chuyện” và không hiểu rõ vấn đề đủ để có thể đặt những câu hỏi then chốt. Trong lịch sử khoa học, đặt đúng câu hỏi còn quan trọng hơn là tìm ra lời giải cho một vấn đề. Điển hình là phát minh transistors sẽ không thực hiện được nếu GS John Bardeen không đặt câu hỏi về “surface states” [2]. Luôn luôn tin tưởng chính mình trong việc truy cầu sự thật. Nếu không rõ thì phải hỏi, bất luận người mình đặt câu hỏi là ai, đừng sợ bị chê “dốt” và làm việc cho đến khi vấn đề trở nên sáng tỏ. Không có câu hỏi nào là “dốt” trong khoa học!

Về “ý kiến chuyên gia”, nên lắng nghe nhưng đừng quá chú tâm. Trở lại trường hợp của GS Nakamura, đối với chất liệu GaN, hầu hết các chuyên gia đều nghĩ nghiên cứu GaN là “không tưởng” vì bề mặt và góc cạnh của vật liệu này rất gồ ghề. Ai ngờ đâu sau này GS Nakamura tìm ra chính tính chất gồ ghề này đã giúp GaN có một độ sáng tốt khác thường.

#### ***Không câu nệ “xuất thân”, kiên trì và độc lập trong việc nghiên cứu***

Đại học Tokushima và hãng Nichia (nơi GS Nakamura học và làm việc) chắc chắn không phải hãng lớn, trường lớn ở Nhật Bản, nhưng ở môi

trường thiếu thốn về nhân sự, tài chính, thiết bị, con người lại có nhiều tự do hơn và ít phải “va chạm” với các bức tường quản lý. Trong 10 năm đầu, GS Nakamura đọc rất nhiều sách và tài liệu khoa học liên quan, nhưng sau đó ông quyết định không đọc nhiều nữa vì cho rằng làm như thế chỉ “bắt chước” cái lối suy nghĩ của người ta mà thôi chứ không thể “sáng tạo” được. Ông rất chủ động từ những công việc như lắp đặt, bảo trì, chạy máy đến phân tích và tùy thuộc vào kết quả thí nghiệm để hoạch định bước đi kế tiếp của mình. Chính GS Nakamura đã thú nhận: “Nếu lúc đó tôi làm cho hãng lớn, tôi sẽ gặp khó khăn hơn trong nghiên cứu. Ở một hãng lớn, chẳng hạn như Sony, có rất nhiều chuyên gia, vì thế tôi chắc chắn phải hỏi họ những gì tôi được phép làm chứ không thể tự do được” [3].

#### **Làm việc ở các “start up” [4]**

Các sinh viên nên làm việc ở những “start up” sau khi tốt nghiệp. Sự thiếu thốn về phương tiện và tài chính sẽ đòi hỏi sinh viên phải làm mọi việc từ A đến Z nhưng chính vì thế mà họ có cơ hội học hỏi được nhiều kinh nghiệm, từ kỹ thuật đến kinh doanh. Chúng ta có thể tham khảo cách làm việc của một số đại học Mỹ, ở đó GS thường có hãng riêng, dùng thiết bị và sinh viên để thực hiện các nghiên cứu. Nếu thành công, hãng sẽ trả tiền bản quyền sáng chế cho nhà trường và thuê sinh viên vào làm nhân viên hay điều hành hãng. Hướng đi này có lợi cho trường, cho giáo sư, cho sinh viên và mọi người đều có “động lực” để làm việc hết mình. Đề tài nghiên cứu ở đại học phải sát với thực tiễn nhu cầu của xã hội. Trở lại trường hợp của GS Nakamura, ông sáng lập hãng đầu tiên tên là Kaai, sau đó đổi tên thành Soraa cùng với hai đồng nghiệp Steven Denbarrs và James Speck của UCSB vào năm 2008. Hãng này được Khosla Ventures và NEA tài trợ và có cơ sở tại Silicon Valley và UCSB.

#### **Cơ duyên và vận may**

Trong dòng đời “vô thường” này, giống như chuyện “tái ông thất mã”, có những “cơ duyên” mà con người không thể đoán trước được. Đôi khi “cái rủi” lại là “cái may”. Trường hợp của GS Nakamura có nhiều “cái rủi” đã trở thành “cái may”: (i) “cái rủi” phải miễn cưỡng làm việc tại Nichia trở thành một “cái may” là Nichia là một hãng có truyền thống sáng tạo với thành tích chế tạo sản phẩm thị trường cần và người chủ hãng tốt và sáng suốt; (ii) “cái rủi” không bán được nhiều sản phẩm phosphor đưa đến

“cái may” là GS Nakamura phải tìm giải pháp làm blue LEDs và LDs lúc đó đang ở giai đoạn chín muồi vì nhu cầu cần thiết của hai linh kiện bán dẫn này và được gửi đi học 1 năm ở Đại học Florida; (iii) “cái rủi” hầu hết giới khoa học chú tâm vào ZnSe trong việc khai thác blue LEDs và LDs và sự thành công của nhóm nghiên cứu ở Tập đoàn 3M trong việc chế tạo blue-green LDs lần đầu tiên trên thế giới cho GS Nakamura “cái may” bị “dồn vào chân tường” và được tự do trong việc dùng GaN để thực hiện cùng một mục đích; và (iv) “cái rủi” ba hệ thống MOCVD trong phòng nghiên cứu ở Đại học Florida phải chuyển nhượng sang phòng nghiên cứu khác, ông phải làm việc ngày đêm và hoàn thành bộ máy MOCVD cho ông “cái may” là kinh nghiệm tự lắp đặt hệ thống hai dòng khí MOCVD để giải quyết vấn đề nhiệt đối lưu ở 1.000°C sau này, giúp ông thành công trong việc chế tạo blue LED’s với độ sáng cao chưa từng thấy [5].

Có thể nói, sự thành công của GS Nakamura trong việc chế tạo blue LEDs và LDs trong hoàn cảnh giới hạn về phương tiện nghiên cứu là một khích lệ cho các nhà khoa học tại Việt Nam. Sự thành công này cũng minh chứng một cách rõ rệt rằng, sự nỗ lực, kiên trì và yêu nghề của mỗi cá nhân đóng vai trò tối quan trọng. Hoàn cảnh nghiên cứu tại quê nhà dù có phần khó khăn, nhưng với niềm tin, ý chí phấn đấu, chúng tôi tin tưởng rằng giới nghiên cứu trẻ tại Việt Nam sẽ có những đóng góp đáng kể vào nền khoa học và công nghệ của thế giới.

#### **Tài liệu tham khảo**

- [1] Trần Trí Năng: “Suy ngẫm từ hiện tượng Nakamura”, Tạp chí Khoa học Công nghệ Việt Nam, số tháng 5.2013.
- [2] Trần Trí Năng: “Phía sau sự phát minh transistors ở Bell Labs”, <http://www.erct.com/2-ThoVan/TTriNang/Silicon-Valley-1-Bell-Labs.htm>.
- [3] S. Nakamura: ISAP International, vol.1, January 2000.
- [4] Tran T. Nang: “Stanford Industrial Park”, <http://www.erct.com/2-ThoVan/TTriNang/Part-12-Silicon-Valley.htm>.
- [5] M. Haase et al. Appl. Phys. Lett. 63 ,25 Oct. 1993, US patent 5,291,507.